

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020065791 A
 (43)Date of publication of application: 14.08.2002

(21)Application number: 1020010005973
 (22)Date of filing: 07.02.2001

(71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

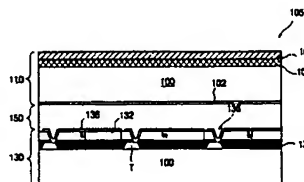
(72)Inventor: MUN, JONG WON

(51)Int. Cl. G02F 1/1335

(54) REFLECTIVE LCD USING CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL COLOR FILTER

(57) Abstract:

PURPOSE: A reflective liquid crystal display using a cholesteric liquid crystal color filter is provided to shield the light in any other areas than pixel areas by a light absorption layer for removing the black matrix by forming the light absorption layer as a lower layer of thin film transistors together with cholesteric liquid crystal color filters. CONSTITUTION: A reflective liquid crystal display using a cholesteric liquid crystal color filter includes upper and lower substrates (110,130) apart from each other by a predetermined distance and facing to each other, a liquid crystal layer(150) interposed between the upper and lower substrates, common electrodes formed below the upper substrate for applying electric fields to the liquid crystal layer, a plurality of gate and data lines formed on the lower substrate intersecting each other, thin film transistors formed in the intersection areas between the gate and data lines, a light absorption layer(134) formed on the data lines and the thin film transistors, cholesteric liquid crystal color filters(132) formed on the light absorption layer, and pixel electrodes(138) on the cholesteric liquid crystal color filter.



copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20010207)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20030719)
 Patent registration number (1003933890000)
 Date of registration (20030721)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2002-0065791
(43) 공개일자 2002년08월14일

(21) 출원번호 10-2001-0005973
(22) 출원일자 2001년02월07일
(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 문중원
경기도안양시동안구비산3동 1049-1 럭키빌라401호
(74) 대리인 정원기

심사청구 : 있음

(54) 콜레스테릭 액정 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치

요약

본 발명에서는, 동일 기판에 박막 트랜지스터 및 화소전극을 포함하는 어레이층과, CLC 컬러필터 및 광흡수층이 오도록 하여, 이 광흡수층이 비화소영역 상의 빛을 차단하는 블랙 매트릭스 역할 및 화소전극과 게이트 배선 및 데이터 배선간의 전기적 간섭의 발생을 방지하는 역할을 하도록 하여, 상기 화소전극을 이와 인접한 게이트 배선 및 데이터 배선과 일정간격 중첩되게 형성함으로써, 개구율을 높여 반사휘도를 증가시키는 장점을 가진다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 CLC(Cholesteric Liquid Crystal) 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 일부 영역에 대한 단면을 개략적으로 도시한 단면도.
도 2는 상기 도 1의 상부 기판의 평면을 개략적으로 도시한 평면도.
도 3은 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 일부 영역에 대한 단면을 개략적으로 도시한 단면도.
도 4는 상기 도 3의 하부 기판의 평면을 개략적으로 도시한 평면도.
도 5는 상기 도 4의 절단선 II-II에 따라 자른 단면을 도시한 단면도.
도 6은 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치용 하부 기판의 제조방법을 단계별로 나타낸 흐름도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 : 투명 기판 102 : 공통 전극
104 : QWP 105 : 반사형 액정표시장치
106 : 편광판 110 : 상부 기판
130 : 하부 기판 132 : CLC 컬러필터
134 : 광흡수층 136 : 콘택홀
138 : 화소전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반사형 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 콜레스테릭 액정 컬러필터(Cholesteric Liquid Crystal Color Filter)를 이용한 반사형 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치로는 색 재현성이 우수하고 박형인 박막 트랜지스터형 액정 표시소자(Thin film transistor-liquid crystal display; 이하 액정표시장치로 약칭함)가 주류를 이루고 있다.

일반적인 액정표시장치는 하부 기판이라 불리는 박막 트랜지스터 어레이기판(TFT array substrate)과 상부 기판이라고 불리는 컬러필터 기판(color filter substrate) 등으로 구성된다.

이러한 액정표시장치에서는 상기 하부기판의 하부에 위치한 백라이트를 광원으로 사용한다.

그러나, 이 백라이트에서 생성된 빛은 액정표시장치의 각 셀을 통과하면서 실제로 화면상으로는 7% 정도만 투과된다.

즉, 고휘도의 액정표시장치를 제공하기 위해서는 백라이트를 더욱 밝게 해야 하므로, 전력소모량이 커지게 된다.

따라서, 충분한 백라이트의 전원 공급을 위해서는 전원 공급 장치의 용량을 크게 하여, 무게가 많이 나가는 배터리(battery)를 사용해왔다. 그러나, 이 또한 사용시간에 제한이 있어 왔다.

상술한 문제점을 해결하기 위해 최근에 백라이트광을 사용하지 않는 반사형 액정표시장치가 연구되었다.

이 반사형 액정표시장치는 외부광을 이용하여 동작하므로, 백라이트가 소모하는 전력량을 대폭 감소하는 효과가 있기 때문에 장시간 휴대상태에서 사용이 가능하여 전자수첩이나 PDA(Personal Digital Assistant) 등의 휴대용 표시소자로 이용되고 있다.

이러한 반사형 액정표시장치에서는, 기존 투과형 액정표시장치에서 투명전극으로 형성된 화소부가 불투명의 반사특성이 있는 반사판 또는 반사전극으로 되어 있다.

그러나, 이러한 반사형 액정표시장치는 외부광을 이용하므로, 휘도가 상당히 떨어지는 문제점이 발생한다.

상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제는 이 반사형 액정표시장치의 특성상, 외부광이 상기 컬러필터 기판을 통과하고 이어 상기 하부기판에 위치하는 반사전극에 의해 반사된 후, 다시 컬러필터 기판을 투과해서 화상으로 표현되는 방식으로, 이 컬러필터를 2번 통과하면서 빛의 투과율이 떨어져 휘도가 낮아지게 된다.

일반적으로 컬러필터의 두께는 투과율과는 반비례하고, 색순도와는 비례관계를 가지므로, 상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해서는 이 컬러필터의 두께를 얇게 하여 투과율을 높이고 색순도를 낮추는 방법이 있으나, 컬러필터로 이용되는 레진의 특성상 일정한 컬러필터를 일정두께 이하로 제조하는 데는 한계가 있다.

상술한 문제점을 해결하기 위하여, 빛을 선택적으로 반사/투과하는 특성을 가지는 콜레스테릭 액정(이하, CLC로 약칭함)을 이용한 액정표시장치가 연구/개발되었다.

이러한 CLC로 이루어진 컬러필터를 반사형 액정표시장치에 적용하면, 기존의 반사형 액정표시장치의 반사판을 생략할 수 있어 공정이 단순화될 수 있고, 색순도 및 콘트라스트비(contrast ratio)를 높일 수 있는 장점을 가진다.

상기 CLC는 나선형 구조를 이루며, 이 CLC의 선택반사 파장대는 이 CLC의 나선형 피치(pitch)의 조정에 의해 결정되기 때문에, 한 화소에서 피치의 분포에 따라서 반사되는 파장대를 조절할 수 있다. 좀 더 상세히 설명하면, 인간이 눈으로 볼 수 있는 가시광의 파장영역은 400~700nm 사이의 작은 파장대에 한정된다. 이때, 상기 가시광선 중 빨간색은 650nm의 파장대에 해당하며, 초록색은 550nm부근에 해당하며, 파란색은 450nm부근의 파장대에 해당한다.

CLC 컬러필터는 R,G,B의 각각에 해당하는 파장영역을 선택하고, 각각의 중심파장에 대해 좌, 우 피치 편차가 생기도록 조건을 조절하여 피치편차에 해당하는 파장영역에서 좌원편광 또는 우원편광된 빛을 선택적으로 반사/투과 시키는 특성을 갖도록 형성된다.

즉, 가시광선 중 각 화소에 해당하는 상기 컬러의 고유한 파장만을 선택적으로 반사시키도록 액정의 피치를 인위적으로 조절할 수 있다.

이하, 도 1은 일반적인 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 일부 영역에 대한 단면을 간략적으로 도시한 단면도로서, 상기 액정표시장치는, 화소전극에 인가되는 전압을 온/오프(on/off)하는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터 하나가 화소 한 개의 액정에 걸리는 전압을 조절하여 화소의 투과도를 변화시키는 능동행렬 구동방식 액정표시장치(AMLCD; Active Matrix Liquid Crystal Display)임을 전제한다.

도시한 바와 같이, 상부 및 하부 기판(10, 30)이 서로 일정간격 이격되어 대향하고 있고, 이 상부 및 하부 기판(10, 30) 사이에 액정층(50)이 개재되어 있다.

상기 상부 기판(10)의 투명 기판(1) 하부에는 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있고, 이 박막 트랜지스터(T)의 하부에는 이 박막 트랜지스터(T)와 연결되어 액정에 전압을 인가하는 한쪽 전극 역할을 하는 화소전극(16)이 화소영역별로 형성되어 있고, 이 화소전극(16)의 하부에는 액정이 구동되지 않는

영역에서의 빛을 차단하는 블랙 매트릭스(14 ; Black Matrix)가 형성되어 있으며, 상기 투명 기판(1)의 상부에는 QWP(18 ; Quarter Wave Plate)와 편광판(20)이 적층되어 위치하고 있다.

상기 하부 기판(30)의 투명 기판(1) 상에는 상술한 화소영역과 대응하는 위치에, R(적 ; Red), G(녹 ; Green), B(청 ; Blue)의 색에 해당하는 파장대의 빛은 각각 반사시키고, 그 외 파장대의 빛은 투과시키는 CLC 컬러필터(32)가 형성되어 있고, 이 CLC 컬러필터(32)의 하부에는 CLC 컬러필터(32)에서 투과시킨 빛을 흡수하는 광 흡수층(34)이 형성되어 있고, 상기 CLC 컬러필터(32)의 상부에는 액정에 전압을 인가하는 다른 한쪽 전극 역할을 하는 공통전극(36)이 형성되어 있다.

즉, 일반적인 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치에서는, 박막 트랜지스터 및 화소전극과 블랙 매트릭스를 상부 기판에 형성하고, CLC 컬러필터 및 광흡수층을 하부 기판에 형성한 구조를 가진다.

이하, 기술될 내용은 상술한 반사형 액정표시장치에서 화소전극이 차지하는 개구율과 관련하여 설명한다.

도 2는 상기 도 1의 상부 기판의 평면을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 서로 직교하는 방향으로 게이트 배선(11)과 데이터 배선(13)이 교차하여 매트릭스(matrix) 구조를 이루고 있으며, 상기 게이트 배선(11)과 데이터 배선(13)이 교차하여 정의되는 화소영역에는 화소전극(16)이 형성되어 있고, 이 화소전극(16)과 연결되어 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있으며, 도면에서 빗금친 영역은 블랙 매트릭스(14)가 형성된 영역이다.

이때, 상기 화소전극(16)은 화소영역내에서 상기 게이트 배선(11)과 데이터 배선(13)과의 전기적 간섭을 피하기 위해 이들과 일정간격 이격되게 형성되며, 또한 상기 블랙 매트릭스(14)는 화소전극(16)과 데이터 배선(13)간에 발생하기 쉬운 화질저하 현상인 크로스 토크(cross-talk)에 의해 화소전극(16)의 가장자리에서 나타나는 빛샘현상을 방지하기 위해, 상기 화소전극(16)의 외곽부와 일정간격 오버랩되도록 구성되므로, 아무리 개구율을 높인다 해도 80%정도의 개구율을 갖게 된다.

이 개구율(aperture ratio)은 화면 밝기도에 가장 중요한 요인으로서, 화면중 실제로 유효 화소가 점하는 면적율을 나타내는 것으로, 그 수치가 높을수록 화면 휘도가 증가하게 된다.

또한, 반사형 액정표시장치에서의 개구율은 제품특성을 결정짓는 반사휘도와 연결되므로, 이러한 반사형 액정표시장치에서 개구율을 향상시키는 것은 매우 중요하다.

결론적으로, 상기 반사형 액정표시장치에서는 화소전극(16)의 전영역을 화면구현영역으로 활용하지 못하므로, 반사휘도 특성이 저하되는 문제점을 가진다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명에서는 화소영역의 대부분을 화면구현영역으로 활용하여 개구율과 더불어 반사휘도특성을 향상시킴으로써, 화질이 향상된 반사형 액정표시장치를 제공하는데 목적이 있다.

즉, 본 발명에서는 동일 기판에 박막 트랜지스터 및 화소전극을 포함하는 어레이층과 CLC 컬러필터 및 광흡수층을 같이 형성하고, 이때 박막 트랜지스터와 화소전극 사이에 CLC 컬러필터 및 광흡수층이 오도록 하여, 이 광흡수층이 비화소영역 상의 빛을 차단하는 블랙 매트릭스 역할 및 화소전극과 게이트 배선 및 데이터 배선간의 전기적 간섭의 발생을 방지하는 역할을 하도록 하여 화소전극을 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 중첩되게 구성하여 개구율을 높일 수 있는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 서로 일정간격 이격되어 대향하는 상부 및 하부 기판과; 상기 상부 및 하부 기판 사이에 개재된 액정층과; 상기 상부 기판 하부에 형성되며, 상기 액정층에 전계를 인가하는 제 1 전극인 공통전극과; 상기 하부 기판 상부에 서로 교차하며 형성된 다수 개의 게이트 배선 및 데이터 배선과; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차하는 영역에 위치하는 박막 트랜지스터와; 상기 데이터 배선들과 박막 트랜지스터 상에 형성된 광흡수층과; 상기 광흡수층 상에 형성된 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal) 컬러필터와; 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터 상에 형성된 화소전극을 포함하는 반사형 액정표시장치를 제공한다.

또한, 상기 상부 기판의 상에 선편광판과 위상차판이 순차적으로 더욱 형성됨을 특징으로 하며, 상기 위상차판은 $\lambda/4$ 위상차값을 갖는 QWP(Quarter Wave Plate)이고, 상기 화소전극은 콘택홀(contact hole)을 통하여 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결됨을 특징으로 한다.

그리고, 상기 액정층은 네마틱(nematic) 액정으로 이루어져 있음을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 일부 영역에 대한 단면을 간략적으로 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 서로 일정간격 이격되어 상부 기판(110)과 하부 기판(130)이 대향하고 있으며, 이 상부 기판(110)과 하부 기판(130)사이에는 액정층(150)이 개재되어 있다.

이 액정층(150)은 액정 분자들이 일정 방향으로 정렬된 규칙성을 가지는 네마틱(nematic) 액정으로 이루어진다.

이 상부 기판(110)의 투명 기판(100) 하부에는 액정층(160)에 전압을 인가하는 한쪽 전극역할을 하는 공통 전극(102)이 형성되어 있고, 상기 투명 기판(100)의 상부에는 선편광을 원편광으로 원편광을 선편광으로 위상차를 $\lambda/4$ 만큼 변화시키는 $\lambda/4$ 위상차판인 QWP(104)가 위치하고, 이 QWP(104) 상에는 입사되는 빛을 편광축과 일치하는 선편광만을 통과시키는 편광판(106)이 위치하고 있다.

상기 하부 기판(130)의 투명 기판(100) 상에는 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있고, 이 박막 트랜지스터(T)상에는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 색에 해당하는 파장대의 빛은 각각 반사시키고, 그 외 파장대의 빛은 투과시키는 CLC 컬러필터(132)가 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터(T)와 CLC 컬러필터(132) 사이에는, 이 CLC 컬러필터(132)에서 투과시킨 빛을 흡수하는 광흡수층(134)이 형성되어 있고, 이 CLC 컬러필터(132)와 광흡수층(134)에는 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극을 일부 노출시키는 콘택홀(136)이 형성되어 있다.

상기 CLC 컬러필터(132)의 상부에는 상기 콘택홀(136)을 통해 박막 트랜지스터(T)와 전기적으로 연결되는 화소전극(138)이 형성되어 있다.

즉, 상기 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치(105)에서는 박막 트랜지스터(T)와 화소전극(138) 사이에 광흡수층(134) 및 CLC 컬러필터(132)를 형성하여, 상기 광흡수층(134)이 비화소영역 상의 빛을 차단하는 블랙 매트릭스의 역할을 겸하게 되므로, 상기 화소전극(138)을 상기 CLC 컬러필터(132)와 대응하는 영역만큼 확대하여 형성할 수 있고, 또한 상기 화소전극(138)의 대부분의 영역을 화면구현영역으로 활용할 수 있으므로 개구율이 향상된 반사형 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도 4는 상기 도 3의 하부 기판의 평면을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 서로 직교하며 다수 개의 게이트 배선(141)과 데이터 배선(147)이 매트릭스 구조를 이루고 있고, 이 게이트 배선(141) 및 데이터 배선(147)이 교차하는 영역의 일측에는 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있고, 상기 게이트 배선(141)과 데이터 배선(147)이 교차하는 영역으로 정의되는 화소영역과 대응하여 CLC 컬러필터(132)가 R,G,B별로 색을 각각 구현하도록 순서대로 형성되어 있다.

그리고, 상기 CLC 컬러필터(132)와 대응하는 영역에는 화소전극(138)이 형성되어 있고, 이 화소전극(138)과 상기 박막 트랜지스터(T)는 콘택홀(136)을 통해 연결되어 있다.

즉, 상기 도 3의 단면구조와 연계해서 볼 때, 상기 화소전극(138)과 박막 트랜지스터(T) 사이에는 CLC 컬러필터(132) 및 미도시한 광흡수층이 형성되어 있으므로, 상기 화소전극(138)은 게이트 배선(140) 및 데이터 배선(142)과 중첩되며, 상기 CLC 컬러필터(132)와 대응하는 면적으로 형성할 수 있다.

즉, 상기 게이트 배선(140) 및 데이터 배선(142)과 화소전극(138) 사이에 발생할 수 있는 전기적 간섭은 비교적 두껍게 형성된 광흡수층(도 3의 134) 및 CLC 컬러필터(132)를 통해 방지되기 때문이다.

이때, 상기 화소전극(138)을 화소영역별로 일정간격 이격되게 구성하는데, 그 이유는 상기 화소전극(138)은 박막 트랜지스터(T) 단위로 개별적으로 신호를 인가받기 때문이다.

도 5는 상기 도 4의 절단선 II-II에 따라 자른 단면을 도시한 단면도로서, 특히, 박막 트랜지스터의 상세한 구조 및 CLC 컬러필터 및 광흡수층과 화소전극의 적층구조에 대해서 설명한다.

도시한 바와 같이, 투명 기판(100) 상에 게이트 전극(140)이 형성되어 있고, 이 게이트 전극(140) 상에 게이트 절연막(142)이 기판 전면에 걸쳐 형성되어 있으며, 이 게이트 절연막(142) 상에 반도체층(144)이 형성되어 있고, 이 반도체층(144) 상에는 소스 및 드레인 전극(146, 148)이 서로 일정간격 이격되어 형성되어 있고, 이 소스 및 드레인 전극(146, 148) 상에는 상기 드레인 전극(148)을 일부 노출시키는 콘택홀(136)을 가지는 보호층(150)이 기판 전면에 걸쳐 형성되어 있고, 이 보호층(150) 상에는 상기 콘택홀(136)과 대응하는 흡을 가지는 광흡수층(134) 및 CLC 컬러필터(132)가 차례대로 형성되어 있다.

그리고, 상기 콘택홀(136)을 통해 상기 드레인 전극(148)과 접촉하며, 화소 영역 상에 위치하는 화소전극(138)이 형성되어 있다.

이때, 상기 광흡수층(134)은 CLC 컬러필터(132)의 비선택 파장대의 빛을 흡수하는 역할뿐만 아니라, 비화소영역 상의 빛이 외부로 유출되는 것을 방지하고, 박막 트랜지스터(T)상부로 외부광이 유입되는 것을 차단하는 블랙 매트릭스의 역할을 겸하므로, 상기 화소전극(138)을 상기 박막 트랜지스터(T)를 포함하는 어레이층과 중첩되게 구성하여 영역을 확대하므로써, 화소영역의 대부분을 화면구현 영역으로 활용하여 개구율을 90%이상으로 향상시킬 수 있는 효과를 가진다.

도 6은 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치용 하부 기판의 제조방법을 단계별로 나타낸 흐름도이다.

ST1, ST2 단계에서는, 투명 기판을 준비하고, 이 투명 기판 상에 박막 트랜지스터 및 제 1 콘택홀을 형성하는 단계이다.

상기 박막 트랜지스터는 상기 도 5에서 상술한 구조의 박막 트랜지스터로서, 이 박막 트랜지스터의 상부층을 이루는 보호층 상에 제 1 콘택홀을 형성한다.

이때, 이 제 1 콘택홀을 형성하는 공정은 별도의 공정으로 추가되는 것이 아니라, 어레이 공정 중 외부 회로와 액정표시장치를 연결하기 위해 다른 소자에 콘택홀을 형성하는 공정에 포함되므로, 추후 공정에서 CLC 컬러필터와 광흡수층에 콘택홀을 형성하는 공정전에 형성하는 것이 콘택홀의 식각공정을 좀더 수월하게 할 수 있다.

ST3 단계에서는, 상기 ST2를 거친 기판 상에 광흡수층을 형성하는 공정이다. 이 광흡수층은 CLC 컬러필터에서 비선택된 파장대의 빛을 흡수하는 역할과, 비화소 영역상의 빛이 외부로 누출되는 것을 방지하고, 상기 박막 트랜지스터상에 빛이 유입되는 것을 방지하는 역할을 한다.

상기 광흡수층을 이루는 물질은 광흡수력이 우수한 고분자 물질로 이루어지며, 특히 블랙 레진(black resin)으로 하는 것이 바람직하다.

이 블랙 레진은 아크릴계(acrylic) 레진에 카본 또는 블랙 안료를 섞어서 형성된다.

ST4 단계에서는, 상기 광흡수층 상에 CLC 컬러필터를 형성하는 단계이다.

이 CLC 컬러필터는 CLC를 상기 광흡수층 상에 코팅한 후, 일정한 온도에서 베이킹(baking), 경화하는 단계를 거쳐 형성된다.

상기 CLC 컬러필터는 R,G,B 파장대별로 피치가 조절된 R,G,B CLC 컬러필터를 의미하는 것으로, 상기 CLC 컬러필터를 화소영역 단위로 각각의 색을 나타낼 수 있도록 형성한다.

ST5는 상기 CLC 컬러필터 및 광흡수층의 상기 보호층에 형성된 콘택홀과 대응하는 위치에 제 2 콘택홀을 형성하는 단계이다.

이 제 2 콘택홀은 추후 형성될 화소전극과 박막 트랜지스터가 연결되도록 하는 역할을 한다.

상기 제 2 콘택홀은 유기물 식각에 주로 이용되는 건식 식각방법을 이용하여 형성할 수 있다.

그리고, 이 제 2 콘택홀은 식각 안정도를 위해 광흡수층과 CLC 컬러필터에 각각 형성할 수도 있다.

ST6은 상기 제 2 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터와 연결되도록 화소전극을 형성하는 단계이다.

이때, 이 화소전극은 상기 CLC 컬러필터와 대응하는 면적으로 형성됨을 특징으로 한다.

종래의 액정표시장치에서는 화소전극이 게이트 배선과 데이터 배선의 교차하는 영역 내에 존재하여 개구율이 80%이상을 얻을 수 없었으나, 본 발명에서는 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 층과 화소전극 사이에 광흡수층 및 CLC 컬러필터를 형성하기 때문에, 이 광흡수층 및 CLC 컬러필터에 의해 화소전극과 게이트 배선 및 데이터 배선사이의 전기적 간섭을 방지할 수 있고, 또한 상기 광흡수층이 종래의 블랙 매트릭스의 역할을 겸하게 되므로, 상기 화소전극을 인접한 게이트 배선 및 데이터 배선과 중첩되게 구성할 수 있다.

즉, 본 발명에서는 상기 화소전극의 면적을 확대하여, 개구율을 90%이상으로 높일 수 있으며, 상기 CLC 컬러필터의 반사휘도도 더불어 향상시킬 수 있는 장점을 가진다.

그러나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 취지에 어긋나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시하여도 무방하다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 따른 CLC 컬러필터 및 광흡수층과 박막 트랜지스터 어레이층을 동일 기판에 구성하는 반사형 액정표시장치는 다음과 같은 장점을 가진다.

첫째, 상기 CLC 컬러필터 및 광흡수층을 박막 트랜지스터의 하부층으로 하고 화소 전극을 상부층으로 하는 위치에 형성함으로써, 상기 광흡수층이 화소영역이외의 빛을 차단하는 역할을 겸하게 되므로, 별도의 블랙 매트릭스를 형성할 필요가 없다.

둘째, 상기 화소영역의 대부분을 화면구현영역으로 활용할 수 있으므로, 개구율이 증가하여 반사휘도를 높일 수 있으므로 화질이 향상된 반사형 액정표시장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

서로 일정간격 이격되어 대향하는 상부 및 하부 기판과;

상기 상부 및 하부 기판 사이에 개재된 액정층과;

상기 상부 기판 하부에 형성되며, 상기 액정층에 전계를 인가하는 제 1 전극인 공통전극과;

상기 하부 기판 상부에 서로 교차하며 형성된 다수 개의 게이트 배선 및 데이터 배선과;

상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차하는 영역에 위치하는 박막 트랜지스터와;

상기 데이터 배선들과 박막 트랜지스터 상에 형성된 광흡수층과;

상기 광흡수층 상에 형성된 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal) 컬러필터와;

상기 콜레스테릭 액정 컬러필터 상에 형성된 화소전극

을 포함하는 반사형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 상부 기판의 상에 선팅광판과 위상차판이 순차적으로 더욱 형성됨을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 위상차판은 $\lambda/4$ 위상차값을 갖는 QWP(Quarter Wave Plate)임을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 화소전극은 콘택홀(contact hole)을 통하여 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결됨을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

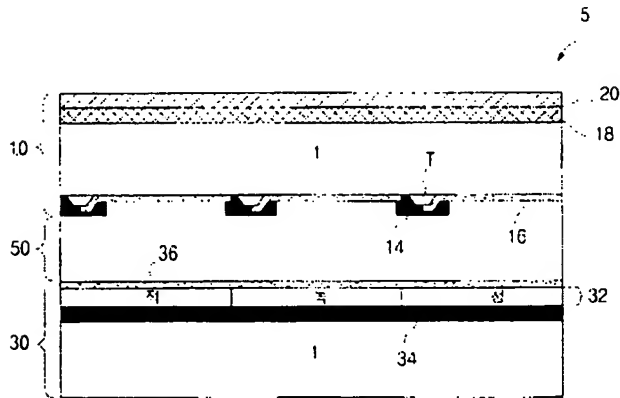
청구항 5

제 1 항에 있어서,

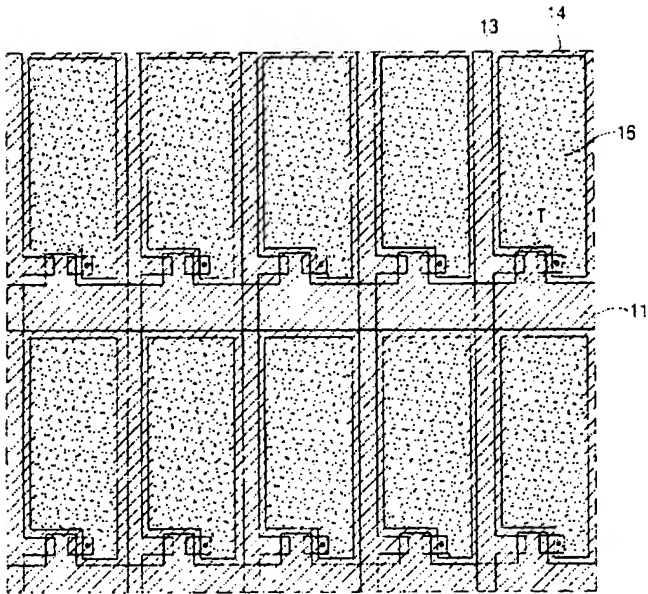
상기 액정층은 네마틱(nematic) 액정으로 이루어져 있음을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

도면

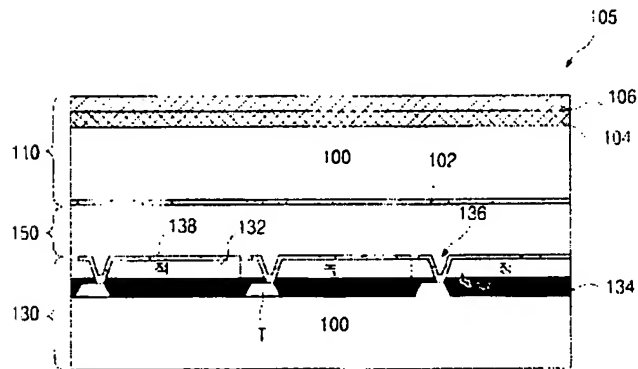
도면1



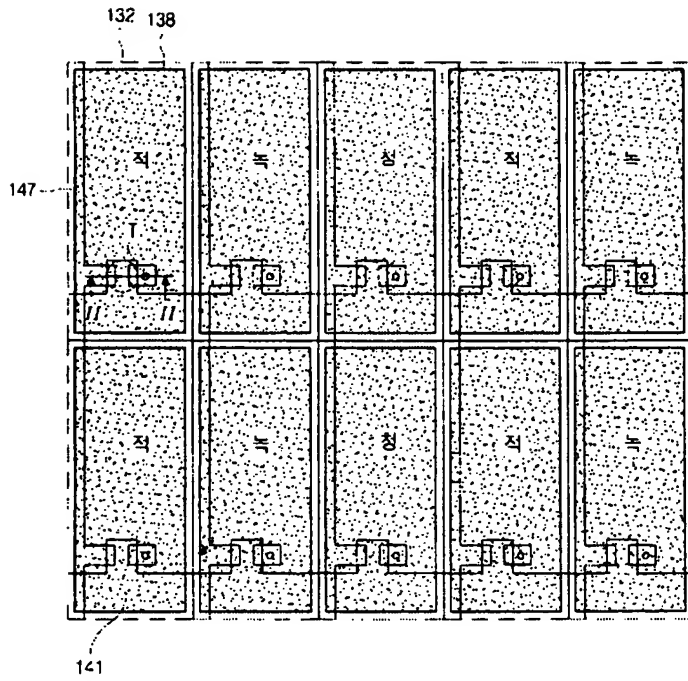
도면2



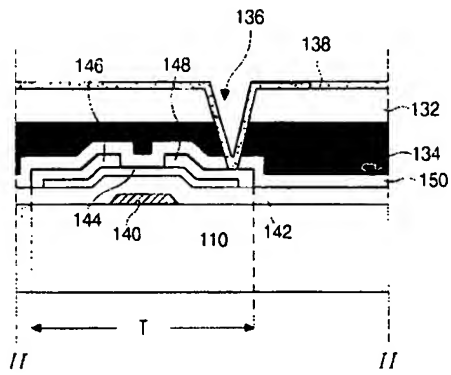
도면3



도면4



도면5



도면6

